



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) EP 1 167 564 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
02.01.2002 Patentblatt 2002/01

(51) Int Cl. 7: C23C 4/00, C23C 8/00

RECEIVED

APR 28 2005

GENERAL ELECTRIC CO.

IPO

(21) Anmeldenummer: 01115005.9

(22) Anmeldetag: 20.06.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 23.06.2000 DE 10029686

(71) Anmelder: Linde Gas Aktiengesellschaft  
82049 Höllriegelskreuth (DE)

(72) Erfinder:

- Heinrich, Peter  
82110 Germering (DE)
- Krömmer, Werner  
84034 Landshut (DE)

### (54) Schneide mit thermisch gespritzter Beschichtung und Verfahren zur Herstellung der Beschichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schneide mit einer thermisch gespritzten Beschichtung und ferner ein Verfahren zum Beschichten der Schneide mittels eines thermischen Spritzverfahrens. Erfindungsgemäß wird zur Erhöhung der Standzeiten und zur Reduzierung der Korrosionsanfälligkeit vorgeschlagen, dass die Schneide zumindest teilweise eine Beschichtung umfasst, die

Druckspannungen aufweist. Die Beschichtung wird mittels eines thermischen Spritzverfahrens mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s aufgebracht. Die Beschichtung weist bevorzugt Druckspannungen bis 600 MPa auf. Als Spritzpartikel eignen sich beispielsweise Wolframcarbid-Kobald-Materialien mit Chromanteilen (WCCoCr).

EP 1 167 564 A1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

BNSDOCID: <EP\_1167564A1\_I>

BEST AVAILABLE COPY

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneide mit einer thermisch gespritzten Beschichtung.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Beschichten einer Schneide mittels eines thermischen Spritzverfahrens.

[0003] Es ist bekannt, Schneiden beispielsweise von Messern, die im Haushalt oder zu weiteren verschiedenenartigen Zwecken - etwa in der Lebensmitteltechnik oder in anderen Bereichen - eingesetzt werden, insbesondere von Küchenmessern, zu beschichten. Dies dient in erster Linie dazu, die Standzeit der Schneiden zu erhöhen.

[0004] Neben der Standzeiterhöhung tritt ein weiterer Effekt auf: An der Schneide entsteht durch das Beschichten eine wellenförmige Kante mit der Folge, dass eine Schneide mit der beschichteten Schneide zumindest teilweise auch ein Reißer umfasst. Klar und deutlich erkennbar ist dieser Effekt an den sogenannten Tomatenmessern.

[0005] Thermische Spritzverfahren zeichnen sich im wesentlichen dadurch aus, dass sie in der Regel gleichmäßig aufgetragene Beschichtungen von hoher Qualität und Güte ermöglichen. Durch thermische Spritzverfahren aufgetragene Beschichtungen können durch Variation der Spritzmaterialien und/oder der Verfahrensparameter an unterschiedliche Anforderungen angepasst werden. Die Spritzmaterialien können dabei grundsätzlich in Form von Drähten, Stäben oder als Pulver verarbeitet werden. Es kann zusätzlich eine Nachbehandlung vorgesehen sein.

[0006] Beim thermischen Spritzen als allgemeines Beschichtungsverfahren sind als Verfahrensvarianten grundsätzlich das autogene Flammenspritzen oder das Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen, das Lichtbogenspritzen, das Plasmaspritzen, das Detonationsspritzen und das Laserspritzen bekannt.

[0007] In jüngerer Zeit wurde darüber hinaus ein weiteres thermisches Spritzverfahren entwickelt, welches auch als Kaltgasspritzen bezeichnet wird. Es handelt sich dabei um eine Art Weiterentwicklung des Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzens. Dieses Verfahren ist beispielsweise in der europäischen Patentschrift EP 0 484 533 B1 beschrieben. Beim Kaltgasspritzen kommt ein Zusatzwerkstoff in Pulverform zum Einsatz. Die Pulverpartikel werden beim Kaltgasspritzen jedoch nicht im Gasstrahl geschmolzen. Vielmehr liegt die Temperatur des Gasstrahles unterhalb des Schmelzpunktes der Zusatzwerkstoffpulverpartikel (EP 0 484 533 B1). Im Kaltgasspritzverfahren wird also ein im Vergleich zu den herkömmlichen Spritzverfahren "kaltes" bzw. ein vergleichsweise kälteres Gas verwendet. Gleichwohl wird das Gas aber ebenso wie in den herkömmlichen Verfahren erwärmt, aber in der Regel lediglich auf Temperaturen unterhalb des Schmelzpunktes der Pulverpartikel des Zusatzwerkstoffes. Beim Kaltgasspritzen können die Pulverpartikel auf eine Geschwindigkeit von 300

bis 1600 m/s beschleunigt werden.

[0008] Beim Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen oder auch HVOF-Spritzen (High Velocity Oxygen Fuel) werden verschiedene Verfahrensgenerationen unterschieden:

Das Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen der ersten Generation und das Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen der zweiten Generation mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten zwischen 400 und 450 m/s und seit 1992 bzw. 1994 das Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen der dritten und vierten Generation mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s.

[0009] Bei der Herstellung der Beschichtung wird zumindest eine Seite der Schneide mit Hartstoffe enthaltenden Spritzmaterialien beschichtet. Dies geschieht heute mittels Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzens der ersten oder zweiten Generation, d.h. mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten unter 450 m/s, oder mittels Plasmaspritzens.

[0010] Die Beschichtung von scharfen Kanten erweist sich jedoch als problematisch. Die aufgetragenen Schichten haften schlecht, lösen oder heben sich an den Kanten ab und brechen folglich aus. Das Ausbrechen an der Kante kann aber auch als Folge der relativ spröden Beschichtung auftreten. Problematisch ist außerdem die Korosionsanfälligkeit der Schneiden, unterstützt durch das Reinigen der Messer.

[0011] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Schneide und ein Verfahren der eingangs genannten Art aufzuzeigen, durch welche ermöglicht wird, die Standzeiten bzw. die Lebensdauer der beschichteten Schneide zu erhöhen.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Schneide zumindest teilweise eine Beschichtung umfasst, die Druckspannungen aufweist.

[0013] Die erfindungsgemäß beschichtete Schneide umfasst dabei bevorzugt eine Beschichtung, die bis an die Schnittkante der Schneide reicht.

[0014] Es wurde festgestellt, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Beschichtungen für Schneiden Zugeigenspannungen aufweisen, welche sich für die Einsatzdauer und die Standzeiten ungünstig auswirken. Erfindungsgemäß werden daher Zugeigenspannungen in der Beschichtung der Schneiden vermieden. Vielmehr werden nunmehr Druckspannungen in der Beschichtung vorgeschlagen. Druckspannungen bedeuten, dass die Kohäsion der Partikel in der Schicht verbessert ist und das Material bei sich wechselnder Belastung nicht so schnell zum Abheben, Ablösen oder zur Rissbildung neigt.

[0015] Beschichtungen mit Druckspannungen lassen sich dadurch erzeugen, dass die Beschichtung mittels eines thermischen Spritzverfahrens mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s aufgebracht wird.

[0016] Für die Erfindung eignet sich also das Hochgeschwindigkeits-Flammenspritzen der dritten und vierten

Generation mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s. Systeme der dritten und vierten Generation des Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens, mit denen die geforderten Geschwindigkeiten erreicht werden können, sind beispielsweise unter den Bezeichnungen "DJ 2600", "DJ 2700" und "JP 5000" bekannt.

[0017] Die Beschichtung der Schneide kann auch vorteilhafterweise mittels des Kaltgasspritzens hergestellt werden.

[0018] Als Gase für das thermische Spritzen kommen alle für diese Verfahren bekannten Gase in Betracht.

[0019] Beschichtungen der Schneiden können daher beispielsweise mittels des Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens mit den genannten Systemen von Sulzer Metco "DJ 2600" oder "DJ 2700", die mit Brenngasen Propylen, Wasserstoff oder Ethen arbeiten, oder der TAFA-Anlage "JP 5000", die mit flüssigen Brenngasen wie Kerosin arbeitet, hergestellt werden.

[0020] Für die Beschichtung der Schneiden mittels thermischen Spritzens können als Spritzmaterialien im Rahmen der Erfindung insbesondere Cermets (metallgebundene Karbide) und vergleichbare verwendet werden. Bevorzugt finden Wollramcarbid-Kobald-Materialien (WCCoCr) mit Chromantcilien von 2 bis 10 % Verwendung.

[0021] Zur Herstellung der Schneiden mittels der thermischen Spritzverfahren eignen sich insbesondere Pulver mit Partikelgrößen von 1 µm bis 1 mm, besonders bevorzugt mit 5 bis 100 µm.

[0022] Erfindungsgemäß werden - wie oben ausgeführt - zur Beschichtung der Schneiden mittels thermischen Spritzens mittlere Spritzpartikelgeschwindigkeiten von zumindest 450 m/s beim Aufprall der Partikel vorgeschlagen. Vorteilhafterweise wird die Beschichtung bei mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 550 m/s, bevorzugt über 600 m/s, besonders bevorzugt zwischen 600 und 700 m/s aufgebracht. Durch die erfindungsgemäß höheren Partikelgeschwindigkeiten wird gewährleistet, dass das mit dem Erstarren des Materials auf dem Substrat verbundene Schrumpfen und die daraus resultierenden Zugspannungen durch den Strahleffekt der mit hoher kinetischer Energie aufprallenden Partikeln überkompensiert wird.

[0023] Erfindungsgemäß weist die Beschichtung Druckspannungen bis 600 MPa, vorzugsweise zwischen 50 und 550 MPa auf. Druckspannungen in den genannten Bereichen lassen sich mit den Systemen der dritten und vierten Generation der Hochgeschwindigkeits-Flammspritzgeräte ohne weiteres herstellen.

5 2. Schneide nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung eine mittels eines thermischen Spritzverfahrens mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s aufgebrachte Beschichtung ist.

10 3. Schneide nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung Druckspannungen bis 600 MPa, vorzugsweise zwischen 50 und 550 MPa aufweist.

15 4. Schneide nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung Cermets, insbesondere Wollramcarbid-Kobald-Materialien mit Chromanteilen, umfasst.

20 5. Schneide nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass lediglich eine Seite der Schneide eine thermisch gespritzte Beschichtung enthält.

25 6. Verfahren zum Beschichten einer Schneide mittels eines thermischen Spritzverfahrens, dadurch gekennzeichnet, dass eine Druckspannungen aufweisende Beschichtung mittels eines Spritzverfahrens mit mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s aufgebracht wird.

30 7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung bei mittleren Spritzpartikelgeschwindigkeiten über 450 m/s, bevorzugt über 550 m/s, besonders bevorzugt zwischen 600 und 700 m/s aufgebracht wird.

35 8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung mittels Hochgeschwindigkeits-Flammspritzens oder Kaltgasspritzens aufgebracht wird.

40 9. Messer mit einer Schneide nach einem der Ansprüche 1 bis 5.

50

#### Patentansprüche

1. Schneide mit einer thermisch gespritzten Beschichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneide zumindest teilweise eine Beschichtung umfasst, die Druckspannungen aufweist.

55



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 5005

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X  | GB 2 276 886 A (SMITH INTERNATIONAL)<br>12. Oktober 1994 (1994-10-12)<br>* Seite 1, Zeile 13 - Zeile 24 *<br>* Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 5 *<br>* Seite 3, Zeile 28 - Zeile 30 *<br>* Seite 5, Zeile 35 - Seite 6, Zeile 20 *<br>* Seite 7, Zeile 25 - Zeile 29; Ansprüche 1-3,8-10,13,14 * | 1,2,4-9   | C23C4/00<br>C23C30/00                   |
| X  | WO 97 37774 A (DIAMANT BOART)<br>16. Oktober 1997 (1997-10-16)<br>* Seite 7, Zeile 10 - Zeile 27; Ansprüche 1-3,6,14,16,19 *   | 1,2,4-9   |   |
| A  | DE 197 19 195 A (WIDIA)<br>12. November 1998 (1998-11-12)<br>* Anspruch 1 *  | 1,9   |   |
| A  | US 5 266 388 A (ANAKKAVUR T. SANTHANAM)<br>30. November 1993 (1993-11-30)<br>* Ansprüche 1,11,14-17 *  | 1,3,9   | RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7)    |
| A  | WO 97 04143 A (SANDVIK )<br>6. Februar 1997 (1997-02-06)<br>* Ansprüche 1-3 *  | 1,3,9   | C23C                                    |
| A  | US 5 075 181 A (DENNIS T. QUINTO)<br>24. Dezember 1991 (1991-12-24)<br>* Ansprüche 1,2 *   | 1,3,9   |   |
| A  | DATABASE WPI<br>Section Ch, Week 199249<br>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br>Class A21, AN 1992-403081<br>XP002179078<br>& JP 04 300104 A (MITSUBISHI MATERIALS CORP), 23. Oktober 1992 (1992-10-23)<br>* Zusammenfassung *  | 1,3,9   |   |
|  |  | ---   |   |
|  |  | -/-   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt  |  |   |   |
| Recherchenort  | Abschlußdatum der Recherche  | Prüfer  |   |
| DEN HAAG   | 2. Oktober 2001  | Elsen, D  |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>G : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichttechnische Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  |   |   |



Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 5005

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft<br>Anspruch   | KLASSIFIKATION DER<br>ANMELDUNG (Int.CI.7)      |
| A   | <p>DATABASE WPI<br/>Section Ch, Week 198818<br/>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/>Class L02, AN 1988-122246<br/>XP002179079<br/>&amp; JP 63 065079 A (MITSUBISHI DENKI KK),<br/>23. März 1988 (1988-03-23)<br/>* Zusammenfassung *</p> <p>---</p>                | 1,3,9  |   |
| A   | <p>DATABASE WPI<br/>Section Ch, Week 199420<br/>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/>Class L02, AN 1994-164422<br/>XP002179080<br/>&amp; JP 06 108258 A (TOSHIBA TUNGALLOY KK),<br/>19. April 1994 (1994-04-19)<br/>* Zusammenfassung *</p> <p>---</p>              | 1,3,9  |   |
| A   | <p>DATABASE WPI<br/>Section Ch, Week 199954<br/>Derwent Publications Ltd., London, GB;<br/>Class M13, AN 1999-621035<br/>XP002179081<br/>&amp; CN 1 226 467 A (ENG COLLEGE ARMOURED<br/>CORPS PLA), 25. August 1999 (1999-08-25)<br/>* Zusammenfassung *</p> <p>-----</p> | 6-8  | <p>RECHERCHIERTE<br/>SACHGEBiete (Int.CI.7)</p> |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |   |  |   |
| Recherchenon  | Abschlußdatum der Recherche   | Prüfer   |   |
| DEN HAAG  | 2. Oktober 2001   | Elsen, D   |   |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE   |   | <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br/>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br/>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br/>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br/>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br/>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br/>Dokument</p> |   |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  |   |  |   |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |   |  |   |
| A : technologischer Hintergrund   |   |  |   |
| O : nichttechnische Orientierung  |   |  |   |
| P : Zwischenliteratur   |   |  |   |

EPO/090415027 (P00002)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 01 11 5005

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

02-10-2001

| im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung |    | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 2276886   | A | 12-10-1994                    | US | 5535838 A                         | 16-07-1996                    |
| WO 9737774   | A | 16-10-1997                    | AU | 2600197 A                         | 29-10-1997                    |
|  |   |                               | WO | 9737774 A1                        | 16-10-1997                    |
| DE 19719195  | A | 12-11-1998                    | DE | 19719195 A1                       | 12-11-1998                    |
|  |   |                               | WO | 9851839 A1                        | 19-11-1998                    |
|  |   |                               | EP | 0980445 A1                        | 23-02-2000                    |
| US 5266388   | A | 30-11-1993                    | US | 5250367 A                         | 05-10-1993                    |
|  |   |                               | AT | 161211 T                          | 15-01-1998                    |
|  |   |                               | AU | 651832 B2                         | 04-08-1994                    |
|  |   |                               | AU | 8084691 A                         | 15-04-1992                    |
|  |   |                               | CA | 2090312 A1                        | 18-03-1992                    |
|  |   |                               | CN | 1059858 A ,B                      | 01-04-1992                    |
|  |   |                               | DE | 69128480 D1                       | 29-01-1998                    |
|  |   |                               | DE | 69128480 T2                       | 04-06-1998                    |
|  |   |                               | DE | 549585 T1                         | 14-10-1993                    |
|  |   |                               | EP | 0549585 A1                        | 07-07-1993                    |
|  |   |                               | ES | 2040161 B1                        | 16-05-1994                    |
|  |   |                               | IL | 98431 A                           | 26-08-1994                    |
|  |   |                               | JP | 3038535 B2                        | 08-05-2000                    |
|  |   |                               | JP | 8318410 A                         | 03-12-1996                    |
|  |   |                               | JP | 2847325 B2                        | 20-01-1999                    |
|  |   |                               | JP | 6502352 T                         | 17-03-1994                    |
|  |   |                               | KR | 182289 B1                         | 01-05-1999                    |
|  |   |                               | MX | 173642 B                          | 18-03-1994                    |
|  |   |                               | RU | 2071869 C1                        | 20-01-1997                    |
|  |   |                               | WO | 9205009 A1                        | 02-04-1992                    |
| WO 9704143   | A | 06-02-1997                    | AT | 205554 T                          | 15-09-2001                    |
|  |   |                               | EP | 0873432 A1                        | 28-10-1998                    |
|  |   |                               | JP | 11511078 T                        | 28-09-1999                    |
|  |   |                               | WO | 9704143 A1                        | 06-02-1997                    |
|  |   |                               | US | 6007909 A                         | 28-12-1999                    |
| US 5075181   | A | 24-12-1991                    | AT | 124324 T                          | 15-07-1995                    |
|  |   |                               | CA | 1322496 A1                        | 28-09-1993                    |
|  |   |                               | DE | 69020557 D1                       | 03-08-1995                    |
|  |   |                               | DE | 69020557 T2                       | 02-11-1995                    |
|  |   |                               | DE | 471005 T1                         | 02-07-1992                    |
|  |   |                               | EP | 0471005 A1                        | 19-02-1992                    |
|  |   |                               | ES | 2029979 T1                        | 16-10-1992                    |
|  |   |                               | JP | 2824638 B2                        | 11-11-1998                    |
|  |   |                               | JP | 9234606 A                         | 09-09-1997                    |
|  |   |                               | JP | 6083923 B                         | 26-10-1994                    |

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 5005

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

02-10-2001

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung |    | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie              | Datum der<br>Veröffentlichung          |
|--|---|-------------------------------|----|--|--|
| US 5075181   | A |                               |    | JP 4505587 T<br>KR 9610136 B1<br>WO 9013422 A1 | 01-10-1992<br>26-07-1996<br>15-11-1990 |
| JP 4300104   | A | 23-10-1992                    | JP | 2757581 B2                                     | 25-05-1998                             |
| JP 63065079  | A | 23-03-1988                    | JP | 7088569 B                                      | 27-09-1995                             |
| JP 6108258   | A | 19-04-1994                    |    | KEINE  |  |
| CN 1226467   | A | 25-08-1999                    |    | KEINE  |  |

EPO-REF-NV/11461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**